·大数据分析·

1990–2019 年中国哮喘患病、疾病负担趋势及其危险因素研究

屈媛媛[1]，曹淼[2]，王静[1]，程丽[1]，何小双[1*]

1.832000 新疆维吾尔自治区石河子市，石河子大学第一附属医院呼吸内科
2.832000 新疆维吾尔自治区石河子市，石河子大学医学院预防医学系
*通信作者：何小双，主治医师；E-mail：1136218426@qq.com

【摘要】 **背景** 哮喘是最常见的慢性呼吸道疾病之一，了解其流行现状、趋势及危险因素，对采取有针对性的哮喘防控措施具有重要意义。**目的** 本研究分析 1990–2019 年我国哮喘患病、疾病负担情况及其趋势，并进行哮喘危险因素的顺位分析，为我国哮喘的有效防控提供基础。**方法** 本研究基于全球疾病负担数据库（GBD）2019，通过伤残调整寿命年（DALY）、早死损失寿命年（YLL）、伤残损失寿命年（YLD）和患病率分析我国 1990–2019 年不同性别、不同年龄的疾病负担变化趋势，并通过标化 DALY 率和死亡率的人群归因分值（PAF）分析哮喘危险因素的顺位变化情况。**结果** 2019 年我国哮喘年龄标化 DALY 率、YLL 率、YLD 率分别为 102.81 人年 /10 万、24.50 人年 /10 万和 78.31 人年 /10 万，标化患病率为 1 974.16 人年 /10 万，男性均高于女性，1–9 岁和≥ 65 岁组高于其他人群。1990–2019 年，≥ 40 岁人群的 YLL 粗率在逐渐下降，DALY 粗率、YLD 粗率和患病率在 <65 岁人群中都有所交叉，但之后呈现出逐年下降的趋势。哮喘二级危险因素的顺位为烟草使用，高 BMI 和职业性危害。吸烟始终居于造成哮喘疾病负担危险因素的首位，2019 年高 BMI 上升至第二位，其死亡率的 PAF 上升至第一位。**结论** 1990–2019 年，我国哮喘人群的人均健康损失总体呈下降趋势，1–9 岁和≥ 65 岁人群的哮喘疾病负担仍处于较高水平。男性哮喘疾病负担高于女性。哮喘相关危险因素的 PAF 发生了变化，职业性危害的重要性相对下降，烟草使用、高 BMI 的影响日益突出。哮喘防治重点可侧重于高危人群（1–9 岁、≥ 65 岁、男性、烟草使用、有职业暴露）筛查、戒烟教育、体质量控制以及职业场所监测管理。

【关键词】 哮喘；发病率；患病率；疾病负担；趋势分析；危险因素；伤残调整寿命年
【中图分类号】 R 562.25 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0172

Trends in Prevalence and Burden of Asthma and Its Risk Factors in China，1990–2019

QU Yuanyuan[1]，*CAO Miao*[2]，*WANG Jing*[1]，*CHENG Li*[1]，*HE Xiaoshuang*[1*]
1.First Affiliated Hospital of Shihezi University，Shihezi 832000，China
2.Department of Preventive Medicine，ShiheziUniversity School of Medicine，Shihezi 832000，China
**Corresponding author：HE Xiaoshuang，Attending physician；E-mail：1136218426@qq.com*

【Abstract】 **Background** Asthma is one of the most common chronic respiratory diseases. Understanding its prevalence，trend and risk factors is of great significance to take targeted preventive and control measures. **Objective** To analyze the prevalence，burden and trend of asthma in China from 1990 to 2019，and analyze the rank of asthma risk factors，so as to provide a basis for effective prevention and control of asthma in China. **Methods** Based on the Global Burden of Disease Database 2019（GBD 2019），disability-adjusted life years（DALY），years of life lost（YLL），years lived with disability（YLD） and prevalence rates were used to analyse trends in the burden of disease by gender and age in China from 1990–2019. Changes in asthma risk factors were analyzed by population attributable faction（PAF）of standardized DALY rate and mortality rate. **Results** In 2019，the age-standardized DALY rate，YLL rate and YLD rate for asthma in China were 102.81/ 100 000，24.50/100 000 and 78.31/100 000，respectively，and the standardized prevalence rate was 1 974.16 /100 000，which was higher in all males

引用本文：屈媛媛，曹淼，王静，等 . 1990–2019 年中国哮喘患病、疾病负担趋势及其危险因素研究［J］. 中国全科医学，2023.DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0172.［www.chinagp.net］
QU Y Y，CAO M，WANG J，et al.Trends in prevalence and burden of asthma and its risk factors in China，1990–2019［J］.Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.



than females, and higher in the 1-9 and ≥ 65 years old groups than the other groups. From 1990-2019, the crude YLL rate was gradually decreasing in the ≥ 40 years old group, with DALY crude rates, YLD crude rates and prevalence all crossing over in the <65 years old group, but then showing a decreasing trend year on year. Secondary risk factors for asthma were ranked in order of tobacco use, high body mass index (BMI) and occupational hazards. Tobacco uses consistently ranked as the top risk factor for the burden of asthma, with high BMI rising to second place in 2019 and its PAF for mortality rising to first place. **Conclusion** From 1990-2019, there was an overall downward trend in per capita health loss in the asthma population, but the burden of asthma remained at a high level in the 1-9 and ≥ 65 years age groups. The burden of asthma disease was higher in men than women. The PAF of asthma-related risk factors has changed, with a relative decline in the importance of occupational hazards and the increasingly prominent impact of tobacco use and high BMI. The focus of asthma prevention and control can be focused on screening of high-risk groups (aged 1-9 years, aged ≥ 65 years, males, tobacco use, with occupational exposure), smoking cessation education, weight control, monitoring and management of occupational settings.

【Key words】 Asthma; Incidence; Prevalence; Burden of disease; Trend analysis; Risk factors; DALY

哮喘作为一种常见的呼吸道疾病，病程长且易反复发作，总体控制率并不理想[1-2]。据估计，不同国家普通人群的终生哮喘患病率为1%~18%[3]。全球约3亿人口患有哮喘，仅2019年便有约46.1万人死于哮喘相关疾病[4]。我国哮喘患病局势不容乐观，研究显示我国≥20岁人群哮喘患病率为4.2%，患病人数达4 570万例，且哮喘患病率呈逐年增长的趋势[5]。哮喘给社会和家庭造成较大的经济负担，且严重哮喘患者的治疗成本更高于普通患者[6]。但目前涉及哮喘所导致疾病负担的研究较少，其中有关哮喘危险因素变迁的研究则更为少见。本研究利用全球疾病负担数据库（GBD）2019数据，分析了1990-2019年我国哮喘疾病负担及其危险因素的变化趋势，为哮喘开展防控工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究数据来源于GBD 2019，该数据库对全球204个国家和地区、369种疾病和伤害造成的患病、死亡和疾病负担情况及86种相关风险因素造成的健康损失进行了全面评估[7]。本研究提取了1990-2019年中国哮喘的患病率、死亡率、早死寿命损失年（Year of life lost，YLL）、伤残寿命损失年（Year lived with disability，YLD）及伤残调整寿命年（Disability adjusted life year，DALY）指标，对哮喘的患病和疾病负担情况进行描述，并通过分析人群归因分值（Population attributable faction，PAF）指标来探讨哮喘危险因素的顺位及其变化。

1.2 评价指标

1.2.1 疾病负担指标 采用DALY、YLL和YLD指标评估我国哮喘的疾病负担情况。DALY是指从发病到死亡所损失的全部健康寿命年，包括因早死所致的寿命损失年和伤残所致的健康寿命损失年两部分，即DALY=YLL+YLD[8]。

1.2.2 危险因素评价指标 PAF可将某暴露危险因素对人群致病或致死作用的大小定量化。当消除该暴露因素后，可将总人群发病或死亡数量减少一定比例，其对公共卫生领域相关研究有重大意义[9]。

1.2.3 哮喘危险因素 GBD将与哮喘存在病因关联的危险因素分为3个级别：一级危险因素包括行为、环境或职业和代谢危险因素；二级危险因素包括烟草使用、职业性危害和高BMI；三级危险因素包括吸烟和职业性气喘原。本研究主要围绕二级危险因素展开分析。

1.3 统计学方法

本研究应用R软件进行数据整理与统计分析。将1990-2019年我国≥1岁人群的疾病负担和患病指标按性别、年龄（每5岁为一组）分层分析；使用年平均增长率评价上述指标在1990-2019年的年平均变化趋势。年平均增长率为（$\sqrt[n]{a_n/a_0}-1$）×100%，其中起始年记为第0年，此年指标为a_0；第n年指标记为a_n。

2 结果

2.1 2019年我国哮喘患病和疾病负担现况

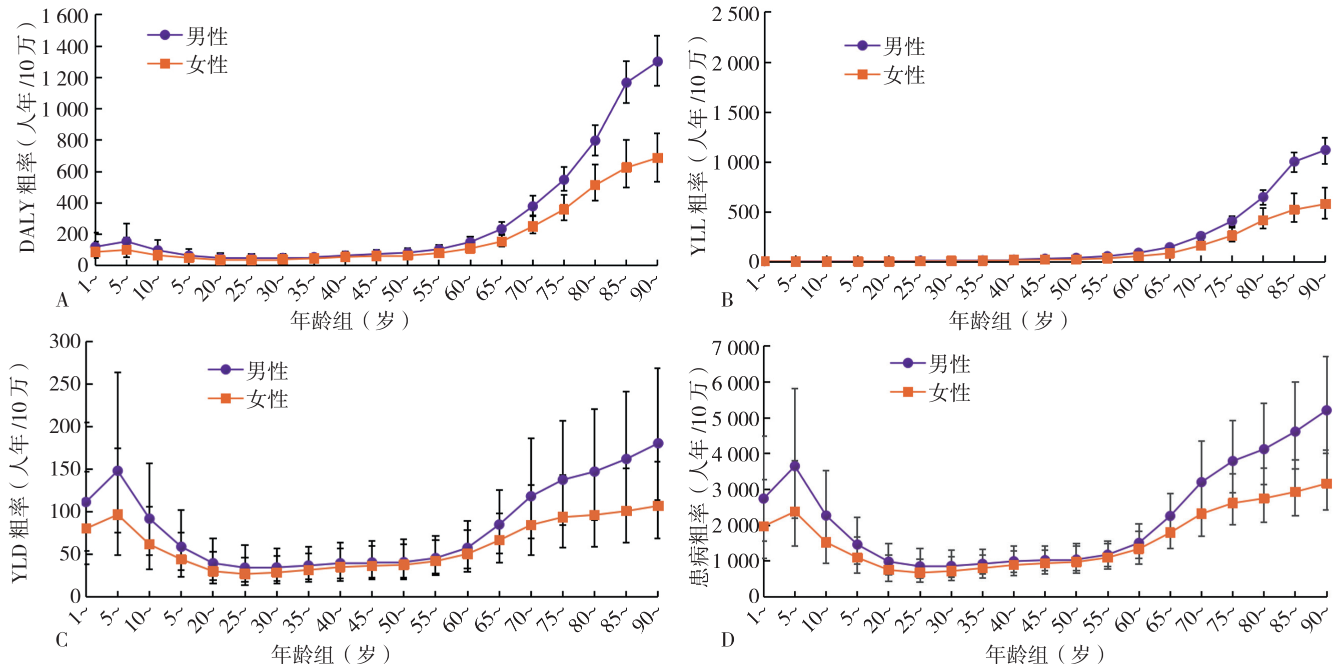
2019年哮喘标化DALY、YLL和YLD率分别为102.81人年/10万、24.50人年/10万和78.31人年/10万，标化患病率为1 974.16人年/10万。男性2019年哮喘标化DALY、YLL、YLD和患病率分别为119.43人年/10万、32.77人年/10万、86.66人年/10万和2 182.46人年/10万，均显著高于女性（$P<0.05$）。DALY率、YLD率和患病率的性别差异源于1-19岁和≥65岁组，这两组男性的伤残调整、伤残损失和患病率均远高于女性（$P<0.05$）；YLL率的差异主要源于≥65岁组的人群，其男性的过早死亡损失远高于女性（$P<0.05$），见图1。

2019我国哮喘DALY粗率在1~5岁人群中有略微上升趋势，后在5~10岁人群中呈现一定下降趋势并趋于稳定，但在≥60岁人群中呈大幅上升趋势；YLL粗率在≥60岁人群中呈现明显增长趋势；YLD粗率和患

病率均呈双高峰分布，分别出现在 5~9 岁和 75~79 岁组人群中。1990-2019 年间，≥ 40 岁人群的 YLL 粗率在逐渐下降，DALY 粗率、YLD 粗率和患病率在 <65 人群中都有所交叉，但之后呈现出逐年下降的趋势，见图 2。

2.2　1990-2019 年中国哮喘患病和疾病负担变化趋势

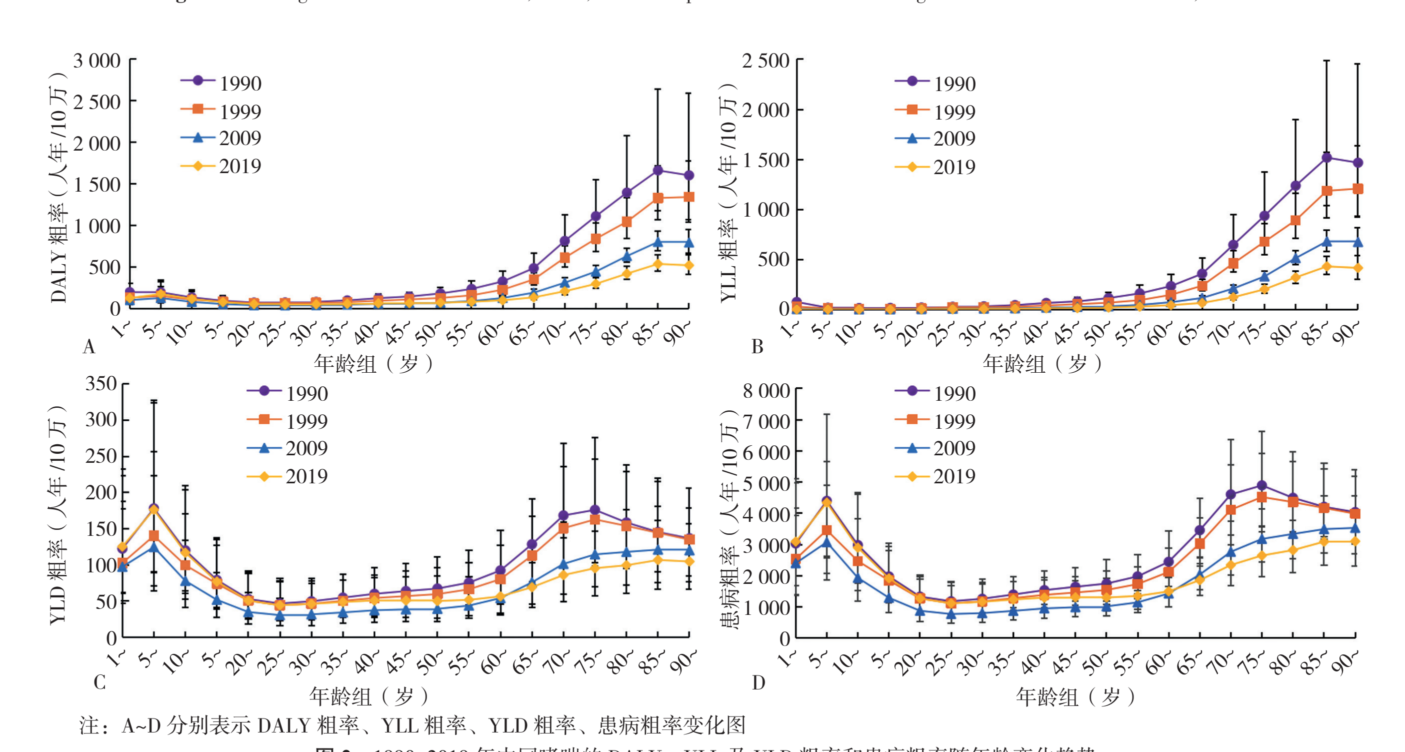
1990-2019 年，总人群 DALY 粗率和标化率先呈下降趋势，自 2015 年起小幅上升，后于 2018 年下降。YLL 粗率和标化率呈波动下降。YLD 粗率和患病率粗率先呈下降趋势，自 2014 年小幅上升，后于 2019 年下降，YLD 标化率和患病率标化率前期与粗率变化趋势相同，



注：A~D 分别表示 DALY 粗率、YLL 粗率、YLD 粗率、患病粗率变化图；DALY= 伤残调整寿命年，YLL= 早死寿命损失年，YLD= 伤残寿命损失年

图 1　2019 年中国男性及女性哮喘的 DALY、YLL 及 YLD 粗率和患病粗率随年龄变化情况

Figure 1　Changes in crude rates of DALY，YLL，YLD and prevalence of asthma with age in males and females in China，2019



注：A~D 分别表示 DALY 粗率、YLL 粗率、YLD 粗率、患病粗率变化图

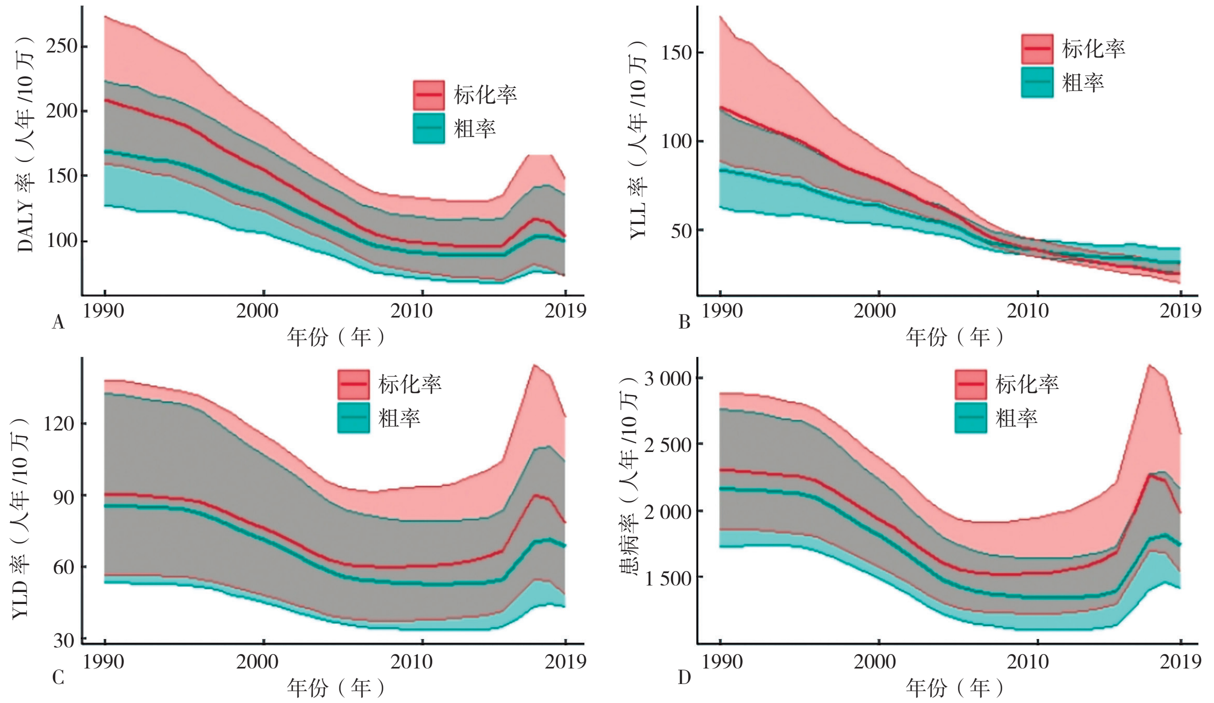
图 2　1990~2019 年中国哮喘的 DALY、YLL 及 YLD 粗率和患病粗率随年龄变化趋势

Figure 2　Trends in crude rates of DALY，YLL，YLD and prevalence of asthma with age in China from 1990 to 2019

后于2018年起呈下降趋势，见图3。男、女性哮喘各指标随时间变化的趋势大致相同。整体上，各年份男性哮喘的标化DALY率、YLL率、YLD率和患病率均高于女性，见图4。

2.3 1990–2019年我国哮喘危险因素PAF及变化趋势

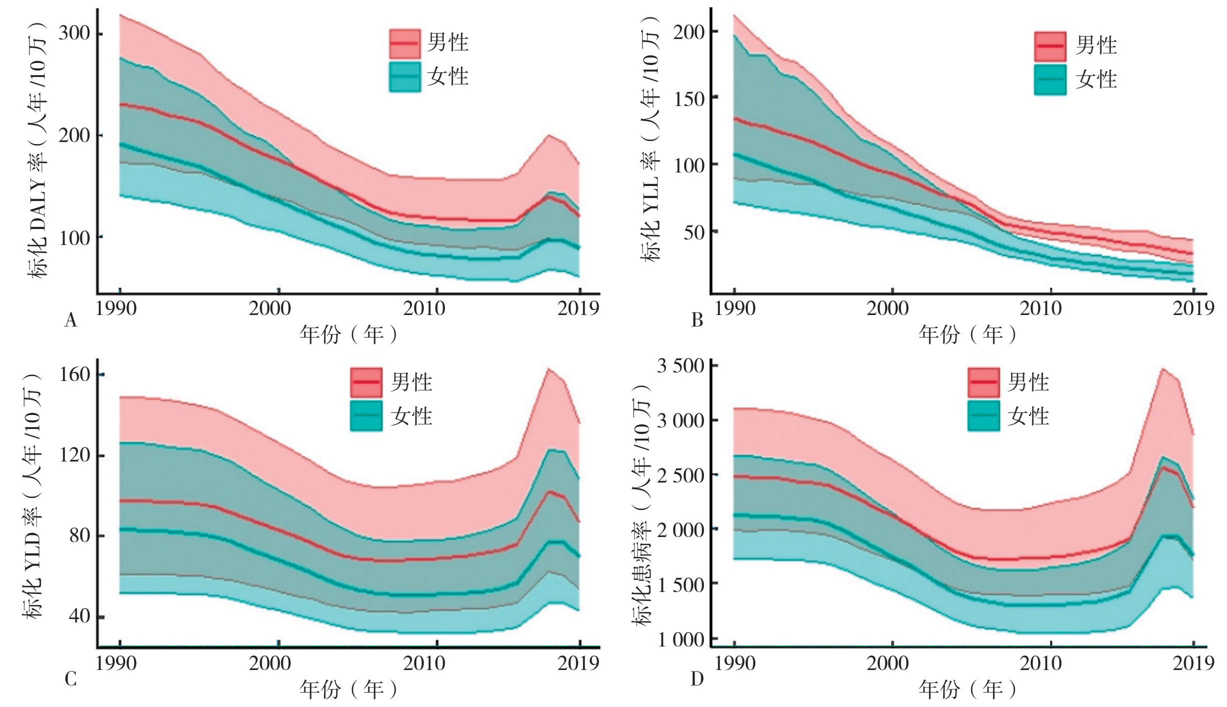
1990–2019年我国哮喘的三级8类危险因素归因标



注：A表示1990–2019年中国总人群哮喘标化DALY率及DALY粗率变化；B表示标化YLL率及YLL粗率变化；C表示标化YLD及YLD粗率变化；D表示标化患病率及患病粗率变化

图3 1990–2019年中国哮喘的标化DALY率、YLL率、YLD率、患病率及粗率变化趋势

Figure 3 Trends in standardized DALY，YLL and YLD rates and standardized and crude rates of asthma in 1990–2019



注：A表示1990–2019年中国男、女性哮喘标化DALY率及DALY粗率变化；B表示标化YLL率及YLL粗率变化；C表示标化YLD及YLD粗率变化；D表示标化患病率及患病粗率变化

图4 1990–2019年男、女性哮喘的标化DALY、YLD及YLL率和标化患病率的时间趋势

Figure 4 The temporal trend of standardized DALY，YLD，YLL，and prevalence rates of asthma from 1990 to 2019 in China

化 DALY 率和死亡率年均变化率均为负值。标化 DALY 率和死亡率的 PAF 年均变化率绝对值最大的 2 类危险因素均为代谢危险因素和高 BMI。1990 年，二级危险因素标化死亡率的 PAF 的顺位为烟草使用、高 BMI、职业性危害；二级危险因素标化 DALY 率的 PAF 排序为烟草使用、职业性危害、高 BMI。2019 年，高 BMI 标化 DALY 率的 PAF 已超越职业性危害位居第二位，其标化死亡率的 PAF 则位居第一位。虽然标化死亡率和标化 DALY 率的绝对值均呈下降趋势，但高 BMI 的标化死亡率、DALY 率的 PAF 上升趋势明显，年平均变化率分别为 1.82% 和 3.24%；烟草使用标化 DALY 率的 PAF 小幅上升，年均增长率为 0.71%。见表 1、表 2。

3 讨论

哮喘危害人体健康，我国部分地区仍存在控制哮喘不良的情况[10-11]。本研究通过分析 1990–2019 年我国哮喘患病、死亡及疾病负担情况和相关危险因素顺位的变化，为哮喘早期防控及患者健康管理策略的制定提供依据。

研究结果显示，1990–2019 年我国 1–9 岁和 ≥ 60 岁人群哮喘所致的 DALY 率、YLD 率和患病率均呈明显上升趋势；各年龄组男性哮喘的疾病负担均高于女性；2019 年哮喘危险因素依据 DALY 率及 PAF 排序为烟草使用、高 BMI 和职业性危害，其中高 BMI 的 PAF 在 1990–2019 年间呈明显上升趋势，并成为哮喘死亡的首要因素。

从整体来看，哮喘的患病风险和疾病负担随着年龄的增长呈现“升高 – 降低 – 升高”的趋势，在 1~9 岁和≥ 60 岁人群中更为突出。其中，1–9 岁儿童的 DALY 率的变化主要归因于其 YLD 率的变化，可见哮喘对儿童的生命质量与健康造成了较重的影响，这可能与患儿依从性低，哮喘症状控制水平较差有关[12]。因此患儿父母应采取更为积极的教养方式，医护人员也应加强对 1–9 岁哮喘患儿症状控制水平的关注，增加实施教导工作，以提高患儿的依从性。本研究发现老年期是哮喘患病和疾病负担的第二个高峰期，这可能与老年人随着年

表 1 1990–2019 年哮喘危险因素归因标化死亡率及 PAF 变化趋势

Table 1 Trends of risk factor attributable standardized mortality and PAF for asthma from 1990 to 2019

因素	级别	标化死亡率（人年 /10 万）				PAF（%）			
		1990 年	2009 年	2019 年	年均增长率（%）	1990 年	2009 年	2019 年	年均增长率（%）
危险因素	0	3.47	2.17	1.79	–2.24	29.43	30.53	31.59	0.24
行为危险因素	1	1.81	0.94	0.68	–3.32	15.04	13.04	11.93	–0.80
烟草使用	2	1.81	0.94	0.68	–3.32	15.04	13.04	11.93	–0.80
吸烟	3	1.81	0.94	0.68	–3.32	15.04	13.04	11.93	–0.80
环境或职业危险因素	1	0.92	0.56	0.41	–2.72	8.52	8.30	7.47	–0.45
职业性危害	2	0.92	0.56	0.41	–2.72	8.52	8.30	7.47	–0.45
职业性气喘原	3	0.92	0.56	0.41	–2.72	8.52	8.30	7.47	–0.45
代谢危险因素	1	1.17	0.95	0.94	–0.77	9.70	13.25	16.38	1.82
高 BMI	2	1.17	0.95	0.94	–0.77	9.70	13.25	16.38	1.82

注：PAF= 人群归因分值

表 2 1990–2019 年哮喘危险因素归因标化 DALY 率及 PAF 变化趋势

Table 2 Trends in asthma risk factor attributable standardized DALY rate and PAF in 1990–2019

因素	级别	标化 DALY 率（人年 /10 万）				PAF（%）			
		1990 年	2009 年	2019 年	年均增长率（%）	1990 年	2009 年	2019 年	年均增长率（%）
危险因素	0	49.60	24.35	23.46	–2.55	23.28	28.95	29.72	0.85
行为危险因素	1	27.05	12.72	10.21	–3.30	11.62	15.19	14.29	0.71
烟草使用	2	27.05	12.72	10.21	–3.30	11.62	15.19	14.29	0.71
吸烟	3	27.05	12.72	10.21	–3.30	11.62	15.19	14.29	0.71
环境或职业危险因素	1	17.76	6.62	6.17	–3.58	9.67	8.57	7.65	–0.81
职业性危害	2	17.76	6.62	6.17	–3.58	9.67	8.57	7.65	–0.81
职业性气喘原	3	17.76	6.62	6.17	–3.58	9.67	8.57	7.65	–0.81
代谢危险因素	1	10.89	8.29	10.42	–0.15	4.93	9.43	12.44	3.24
高 BMI	2	10.89	8.29	10.42	–0.15	4.93	9.43	12.44	3.24

注：DALY= 伤残调整寿命年

龄的增加，身体机能、功能逐步减退及药物代谢、耐受性等降低有关[13-14]。哮喘的患病风险和疾病负担存在性别差异，在1-19岁儿童和≥65岁老年人中，男性哮喘的患病风险和疾病负担要高于女性。除遗传、性激素水平、母源性因素等生理因素外，烟草使用率、超重和肥胖率、暴露于职业气喘原的类型、机会及男女性治疗的依从性等有所不同[15-16]，这些可能是造成其性别差异的原因。因此，应该针对哮喘高发人群采取针对性措施，减少高危人群的疾病负担才能有利于全人群哮喘疾病负担的降低。

目前已知的哮喘危险因素较为集中，在GBD的行为、环境或职业、代谢三大类危险因素中均有涉及。在四级86种危险因素中，哮喘集中于其中8种，主要涉及烟草使用、职业性危害和高BMI。本研究表明，造成2019年我国哮喘人群健康寿命损失的三大危险因素从高到低依次是烟草使用、高BMI和职业性危害。

烟草使用是对哮喘影响作用最大的直接危险因素[17]，本研究发现其DALY率的PAF在1990-2019年呈上升趋势。既往研究表明，吸烟和被动吸烟是哮喘发病的两个独立危险因素，且吸烟还对哮喘的控制水平、治疗效果及预后均有不良影响[18, 19]。我国居民吸烟情况不容忽视，据报道15岁及以上人群的吸烟率达26.6%，2018年有超过3亿的吸烟人数，此外约有7.4亿人暴露于二手烟[20-21]。因此，我国仍需加强对吸烟人群的健康管理，通过增加健康教育及戒烟干预以减少哮喘发生及危害。

高BMI是全年龄段人群哮喘的一个重要病因[22]，且可能具有更为严重的疾病结局。本研究发现，1990-2019年我国高BMI人群标化DALY率的PAF从4.93%增加到12.44%，且标化死亡率的PAF从9.70%上升到16.38%，成为造成哮喘患者疾病负担的重要因素和死亡的首位病因。我国学龄期儿童超重、肥胖率为49.5%[23-24]，成人男性为51.0%，女性为47.3%[25]，且超重、肥胖率在逐年增长，可见高BMI已逐渐成为我国哮喘防治的重大障碍。对于高BMI哮喘患者，应适当进行饮食干预，通过饮食限制和适量运动相结合的形式减轻体质量，以减少炎症的发生来更好的控制哮喘[26]。

1990-2019年，职业暴露DALY率的PAF呈下降趋势。据报道，化工、合成纤维、橡胶等行业分布的职业性变应原和刺激性化学物质可诱发哮喘[27]。此外，生产工艺技术的进步和政府监管可能是职业性气喘原暴露大幅减少的重要因素[28]。因此，我国应继续加强对相关职业从业人员的健康教育，强调做好个人防护的重要性，从而持续预防哮喘的发生。

综上所述，哮喘仍是影响我国居民健康的主要慢性病之一。1990-2019年哮喘对我国居民造成的健康损失呈总体下降趋势，危险因素的PAF也在变化，其中烟草使用始终是最大的危险因素，高BMI的影响所占比重也越来越大。实现哮喘的最佳控制和最大限度减少恶化的风险是降低哮喘疾病负担的主要目标。对哮喘三级预防的建议：鉴于1-9岁和≥65岁、烟草使用、高BMI以及存在职业暴露的人群是哮喘的高危人群，应将上述人群列为哮喘筛查的重点；应尽早在高危人群和患者中开展健康教育，减少烟草使用和二手烟暴露，提高哮喘防控水平；对于高BMI人群，应倡导积极健康的生活方式，从合理运动和饮食控制来着手管理，以减少包括哮喘在内的多种肥胖相关慢病的发生；职业场所致哮喘物需进行长期严格监测和管理。

本研究也存在一定局限性，如本研究仅从性别、年龄组、时间和危险因素方面对哮喘进行了疾病负担的评估，缺少城市和农村地区的差异分析。在后续的研究中，需增加研究层面，以获得更全面、真实的结果。此外，本研究是基于GBD 2019分析得到，其数据来源并非真实观测值，故结果具有保守性。

作者贡献：屈媛媛、曹森、何小双进行文章的构思与撰写论文初稿；屈媛媛、曹森负责资料的收集整理、统计分析及绘图；王静、程丽、何小双进行论文修订；王静、程丽负责整理文献，何小双负责文章的质量控制。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] CONRAD L A，CABANA M D，RASTOGI D. Defining pediatric asthma: phenotypes to endotypes and beyond［J］. Pediatr Res，2021，90（1）: 45-51. DOI: 10.1038/s41390-020-01231-6.

[2] 殷菊，高琦，刘婷婷，等. 儿童支气管哮喘相关死亡的现状与危险因素［J］. 中华实用儿科临床杂志. 2021，3（36）: 447-452. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20201128-01819.

[3] MASOLI M，FABIAN D，HOLT S，et al. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report［J］. Allergy，2004，59（5）: 469-478. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2004.00526.x.

[4] MENDY A，MERSHA T B. Comorbidities in childhood-onset and adult-onset asthma［J］. Ann Allergy Asthma Immunol，2022，129（3）: 327-334. DOI: 10.1016/j.anai.2022.05.005.

[5] HUANG K W，YANG T，XU J Y，et al. Prevalence，risk factors，and management of asthma in China: a national cross-sectional study［J］. Lancet，2019，394（10196）: 407-418. DOI:10.1016/S0140-6736（19）31147-X.

[6] CISTERNAS M G，BLANC P D，YEN I H，et al. A comprehensive study of the direct and indirect costs of adult asthma［J］. J Allergy Clin Immunol，2003，111（6）: 1212-1218. DOI: 10.1067/mai.2003.1449.

[7] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories，1990-2019: a

systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019［J］. Lancet，2020，396（10258）:1204-1222. DOI:10.1016/S0140-6736（20）30925-9.

［8］李茜瑶，周莹，黄辉，等. 疾病负担研究进展［J］. 中国公共卫生，2018，34（5）：777-780. DOI: 10.11847 /zgggws1118319

［9］陶庄，杨功焕. 反事实和归因疾病负担研究［J］. 中华流行病学杂志，2010，31（4）：466-468. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.04.025.

［10］常春，孙永昌. 2022 版《全球哮喘管理和预防策略》更新解读［J］. 中国全科医学，2022，25（35）:4355-4362. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0554.

［11］申昆玲. 控制哮喘，珍爱生命，执行中国儿童哮喘行动计划［J］. 中华实用儿科临床杂志，2021，36（6）：402-404. DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20201217-01904.

［12］贾元敏，伊默，王晶晶，等. 学龄期哮喘患儿症状控制水平的影响因素及路径分析［J］. 中华护理杂志，2022，57（24）：3004-3011. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2022.24.009.

［13］张旻，周新. 老年哮喘的诊断和处理［J］. 中华医学杂志，2019，99（16）：1204-1206. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.16.002.

［14］BOULET L P. Asthma in the elderly patient［J］.Asthma Res Pract，2016，2（1）：1-5. DOI: 10.1186/s40733-015-0015-1.

［15］ZHANG P，ZEIN J. Novel insights on sex-related differences in asthma［J］.Curr Allergy Asthma Rep，2019，19（10）：1-10. DOI: 10.1007/s11882-019-0878-y.

［16］袁金娜，金冰涵，斯淑婷，等. 2009 至 2019 年 6~15 岁中国儿童超重和肥胖趋势分析［J］. 中华儿科杂志，2021，59（11）：935-941. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20210523-00441.

［17］刘岚，王旭明，李国晖，等. 云南农村居民哮喘的患病现状及社会人口学和生活行为的影响因素［J］. 昆明医科大学学报，2022，43（12）：41-46. DOI: 10.12259/j.issn.2095-610X.S20221203.

［18］ILMARINEN P，TUOMISTO L E，KANKAANRANTA H. Phenotypes，risk factors，and mechanisms of adult-onset asthma［J］. Mediators Inflamm，2015，2015: 514868. DOI: 10.1155/2015/514868.

［19］程安琪，佟训靓，王辰. 吸烟与支气管哮喘研究进展［J］. 中华临床免疫和变态反应杂志，2019，13（1）：60-66. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8705.2019.01.011.

［20］世界卫生组织，中国疾病预防控制中心. 2018 中国成人烟草调查内容摘要［EB/OL］.（2019-08-14）［2021-05-21］.

［21］《中国吸烟危害健康报告 2020》编写组. 中国吸烟危害健康报告 2020 概要［J］. 中国循环杂志，2021，36（10）：937-952. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2021.10.001.

［22］DIXON A E，QUE L G. Obesity and asthma［J］. Semin Respir Crit Care Med，2022，43（5）：662-674. DOI: 10.1055/s-0042-1742384.

［23］PETERS U，DIXON A E，FORNO E. Obesity and asthma［J］. J Allergy Clin Immunol，2018，141（4）：1169-1179. DOI: 10.1016/j.jaci.2018.02.004.

［24］胡霄，张继国，贾小芳，等. 1991-2015 年中国 15 个省（自治区、直辖市）6~17 岁儿童青少年营养不良双重负担状况［J］. 卫生研究，2023，52（1）：27-32. DOI:1000-8020（2023）01-0027-06.

［25］王玥，孟楠. 基于 Joinpoint 回归分析我国成人超重、肥胖流行趋势的性别差异［J］. 中国卫生统计，2021，38（4）：546-548. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0554.

［26］FREITAS P D，FERREIRA P G，SILVA A G，et al. The role of exercise in a weight-loss program on clinical control in obese adults with asthma. A randomized controlled trial［J］. Am J Respir Crit Care Med，2017，195（1）：32-42. DOI: 10.1164/rccm.201603-0446OC.

［27］SKAABY S，FLACHS E M，LANGE P，et al. Occupational exposures and exacerbations of asthma and COPD-a general population study［J］. PLoS One，2020，15（12）：e0243826. DOI: 10.1371/journal.pone.0243826.

［28］CREELY K S，COWIE H，VAN TONGEREN M，et al. Trends in inhalation exposure—a review of the data in the published scientific literature［J］. Ann Occup Hyg，2007，51（8）：665-678. DOI: 10.1093/annhyg/mem050.

（收稿日期：2023-07-14；修回日期：2023-08-27）
（本文编辑：程圣）